

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日
Date of Application:

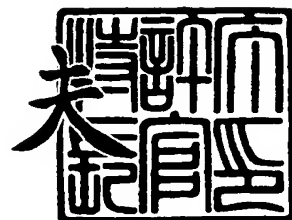
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 3 7 0 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 9 3 7 0 0]

出 願 人 富 士 紡 績 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 3 6 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 FJBP03002
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B24D 11/00
B24D 3/00

【発明者】
 【住所又は居所】 愛媛県東予市広江 3 4 1
 【氏名】 久米 貴宏

【発明者】
 【住所又は居所】 愛媛県東予市大新田 1 0 6 - 1
 【氏名】 岩尾 智浩

【特許出願人】
 【識別番号】 000005359
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋人形町 1 丁目 1 8 番 1 2 号
 【氏名又は名称】 富士紡績株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100104721
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 五十嵐 俊明
 【電話番号】 03-5521-1661

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 057565
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

発泡表面層が除去された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布において、前記シートは前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部は前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする研磨布。

【請求項 2】

発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布において、前記シートは前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部は前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする研磨布。

【請求項 3】

前記発泡表面層の表面がバフ処理されたものであることを特徴とする請求項 2 に記載の研磨布。

【請求項 4】

前記表層部は、厚さが $50 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の研磨布。

【請求項 5】

前記シートは、材質がポリウレタンであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の研磨布。

【請求項 6】

前記研磨布は、前記シートの一側に、少なくとも可撓性フィルム、不織布及び織布から選択される 1 種であり、前記シートを支持する支持層を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の研磨布。

【請求項 7】

前記研磨布は、前記シートと前記支持層との間に、前記研磨布に弾性を付与する弾性層を更に有することを特徴とする請求項 6 に記載の研磨布。

【請求項 8】

前記研磨布は、前記シートと前記弾性層との間に、可撓性フィルムの層を更に有することを特徴とする請求項 7 に記載の研磨布。

【請求項 9】

前記研磨布は、被研磨物を研磨するための表面に、前記研磨により生じる研磨屑を前記表面から除去するための溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の研磨布。

【請求項 10】

発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布の製造方法であって、ポリウレタン樹脂と、前記ポリウレタン樹脂を溶解可能な第 1 の有機溶媒と、前記第 1 の有機溶媒より水に対する溶解度が小さく前記ポリウレタン樹脂の凝固を抑制する第 2 の有機溶媒とを含むポリウレタン樹脂エマルジョンを基材に略均一に塗布し、水を主成分とする凝固液に浸漬することにより前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部が前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする研磨布の製造方法。

【請求項 11】

発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布の製造方法であって、ポリウレタン樹脂と前記ポリウレタン樹脂を溶解可能な有機溶媒とを含むポリウレタン樹脂エマルジョンを基材に略均一に塗布し、前記有機溶媒と水とを含有する凝固液に浸漬することにより前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部が前記シートの厚さ方向にはほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする研磨布の製造方法。

【請求項 12】

前記凝固液中の有機溶媒は、濃度が 20 重量%～50 重量%であることを特徴とする請求項 11 に記載の研磨布の製造方法。

【請求項 13】

前記発泡表面層の表面を更にバフ処理することを特徴とする請求項 10 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の研磨布の製造方法。

【請求項 14】

前記発泡表面層を更に除去することを特徴とする請求項 10 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の研磨布の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研磨布及び研磨布の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、研磨布及び該研磨布の製造方法に係り、特に、精密研磨加工に有用な軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布及び該研磨布の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レンズ、平行平面板、反射ミラー等の光学材料、ハードディスク用基板、シリコンウエハ、液晶ガラス等、高精度に平坦性が要求される材料の平坦加工には、研磨布が用いられている。例えば、シリコンウエハ等の精密研磨加工に用いられる研磨布としては、不織布を樹脂溶液に含浸凝固させた不織布タイプ（特許文献1参照）の研磨布が知られている。しかしながら、このタイプの研磨布は柔軟性を有するため、研磨効率が低い点や被研磨物の周縁部が中央部より研磨されるロールオフが生じやすい点で欠点がある。研磨効率を改善するために、高硬度のプラスチック中に中空微小球状体等による独立発泡構造を有した研磨布が開示されている（例えば、特許文献2参照）。しかし、このタイプの研磨布は高硬度のため、例えば、ハードディスク用のアルミニウム基板の研磨加工に用いたときに、アルミニウム基板の表面にきずが発生する、という欠点がある。

【0003】

一方、湿式成膜法による発泡構造を具備したスウェードタイプの軟質プラスチックフォームに高硬度のフィルム等を貼り合わせた研磨布が開示されている（例えば、特許文献3参照）。軟質プラスチックフォームは、一般に湿式成膜法で製造され、軟質プラスチックフォームの内部には研磨布表面に対しほぼ直交方向に比較的大きな気孔（セル）が形成されている。また、研磨布表面には厚さ数 μm 程度で表面が平坦な発泡表面層（スキン層）が形成されている。このような研磨布は、バフ処理によりスキン層を除去して研磨布表面の平坦性を向上させると共に、比較的大きなセルを開口させたハニカム状セル構造を有している。このハニカム状セル構造の研磨布は、被研磨物と擦り合う表面が凹凸を呈している。この開口させた比較的大きなセルに研磨液を保持し、保持した研磨液を研磨時に押圧することで被研磨物を研磨する。研磨中に生じたスラッジ（研磨屑）等の異物は大きなセル内に貯留されるため、被研磨物表面におけるスクラッチ（きず）などの発生が防止可能である。

【0004】

また、上述した軟質プラスチックフォームの表面をバフ処理しないことにより大きなセルを開口させることなく表面が平坦なスキン層を残したノンバフタイプの研磨布で被研磨物表面を研磨する方法が開示されている。この方法では、被研磨物表面の平坦性を評価するための測定項目の一つであるうねりが改善される（例えば、特許文献4参照）。現状では、このノンバフタイプの研磨布を使用する方法が、ハードディスク用アルミニウム基板の二次研磨の主流を占めている。

【0005】

【特許文献1】 特開平5-8178号公報

【特許文献2】 特表平8-500622号公報

【特許文献3】 特開平10-249709号公報

【特許文献4】 特開2001-62704号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献4の方法は、スキン層表面の平坦面（平坦性）を維持させつつ研磨を行う方法であり、被研磨物のうねりは改善されるものの、研磨布の摩耗により開口径が変化し、研磨性能（表面のうねり、研磨レート）が徐々に低下するため、研磨布の寿命という点で劣っている。特に、大容量のハードディスク用アルミニウム基板等の研磨で

は、表面のうねりの低下がハードディスクの性能低下を招くので、アルミニウム基板等の表面のうねりを向上でき研磨布の寿命を改善することが求められている。

【0007】

本発明は上記事案に鑑み、被研磨物表面のうねりを改善可能で研磨布の寿命を向上させた研磨布及び該研磨布の製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様は、発泡表面層が除去された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布において、前記シートは前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部は前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする。

【0009】

第1の態様では、発泡表面層が除去された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布が発泡表面層の内側に表層部を有しており、表層部は発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が連通孔で立体網目状に連通されており、シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であるため、研磨時に研磨粒子を含む研磨液が表層部にほぼ一様に形成された発泡に貯留されつつ連通孔を通じて被研磨物表面に供給されるので、被研磨物表面のうねりを改善することができると共に、表層部は発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容するので、研磨時に表層部が摩耗しても表層部の厚さの分、安定した研磨を行うことができるため、研磨布の寿命を向上させることができる。

【0010】

また、本発明の第2の態様は、発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布において、前記シートは前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部は前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする。

【0011】

第2の態様では、軟質プラスチックフォームシートが発泡表面層を有するため、その表面の平坦性が維持されるので、研磨時に平坦な発泡表面層で研磨することができると共に、発泡表面層が摩耗しても、発泡表面層の内側に表層部を有しているので、第1の態様と同様の作用効果を奏することができる。本態様において、発泡表面層の表面がバフ処理されているものとすれば、研磨時に発泡表面層の表面で研磨液を保持することができる。

【0012】

第1、第2の態様において、研磨布の寿命を確保するために、表層部の厚さを $50\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましく、シートの材質はポリウレタンが好ましい。研磨布が、シートの一側に、少なくとも可撓性フィルム、不織布及び織布から選択される1種であり、シートを支持する支持層を更に有すれば、支持層によりシートが支持されるので、研磨装置への装着時に研磨布を平坦かつ容易に装着することができる。このとき、研磨布が、シートと支持層との間に、研磨布に弾性を付与する弾性層を更に有すれば、研磨時に弾性層が弾性変形するので、研磨布と被研磨物とを略均等に接触させることができる。更に、シートと弾性層との間に可撓性フィルムを有すれば、シートと被研磨物とが接触する際に、シートの表面が被研磨物の形状に影響されにくくなり好ましい。また、被研磨物を研磨するための表面に、研磨により生じる研磨屑を表面から除去するための溝が形成されているものとすれば、研磨屑が溝を通じて除去されるので、被研磨物表面のキズの発生を防止することができる。

【0013】

また、本発明の第3の態様は、発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布の製造方法であって、ポリウレタン樹脂と、前記ポリウレタン樹脂を溶解可能な第1の有機溶媒と、前記第1の有機溶媒より水に対する溶解度が小さく前記ポリウレタン樹脂の凝固を抑制する第2の有機溶媒とを含むポリウレタン樹脂エマルジョンを基材に略均一に塗布し、水を主成分とする凝固液に浸漬することにより前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部が前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする。

【0014】

第3の態様によれば、ポリウレタン樹脂エマルジョンに含まれる第2の有機溶媒は第1の有機溶媒より水に対する溶解度が小さく水を主成分とする凝固液への第2の有機溶媒の溶出が抑制されることから、第2の有機溶媒と凝固液との置換速度が遅くなりポリウレタン樹脂の凝固が略均等に進行するので、発泡表面層の内側に表層部を有しており、表層部は発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が連通孔で立体網目状に連通されており、シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造とすることができる。

【0015】

また、本発明の第4の態様は、発泡表面層が形成された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布の製造方法であって、ポリウレタン樹脂と前記ポリウレタン樹脂を溶解可能な有機溶媒とを含むポリウレタン樹脂エマルジョンを基材に略均一に塗布し、前記有機溶媒と水とを含有する凝固液に浸漬することにより前記発泡表面層の内側に前記発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部は前記発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が形成されており、前記表層部に形成された発泡は該発泡の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されており、前記表層部が前記シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であることを特徴とする。

【0016】

第4の態様によれば、基材に略均一に塗布したポリウレタン樹脂エマルジョンを、ポリウレタン樹脂を溶解可能な有機溶媒と水とを含有する凝固液に浸漬しても、第3の態様と同様の効果を得ることができる。本態様において、凝固液中の有機溶媒は、濃度を20重量%～50重量%とすることが好ましい。

【0017】

第3、第4の態様において、発泡表面層の表面を更にバフ処理すれば、発泡表面層の表面で研磨液を保持可能とすることができる。また、発泡表面層を更に除去すれば、表層部で研磨可能となるので、第1の態様と同様の効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、発泡表面層が除去された軟質プラスチックフォームシートを備えた研磨布が発泡表面層の内側に表層部を有しており、表層部は発泡表面層に形成された発泡の空間体積より大きな発泡が連通孔で立体網目状に連通されており、シートの厚さ方向にほぼ一様な発泡構造であるため、研磨時に研磨粒子を含む研磨液が表層部にほぼ一様に形成された発泡に貯留されつつ連通孔を通じて被研磨物表面に供給されるので、被研磨物表面のうねりを改善することができると共に、表層部は発泡表面層より厚さが大きく研磨による摩耗を許容するので、研磨時に表層部が摩耗しても表層部の厚さの分、安定した研磨を行うことができるため、研磨布の寿命を向上させることができる、という効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本発明に係る研磨布をハードディスクに使用されるアルミニウ

ム基板研磨用の研磨パッドに適用した実施の形態について説明する。

【0020】

<第1実施形態>

(研磨パッド)

図1に示すように、研磨パッド1は、ポリウレタン樹脂で形成された軟質プラスチックフォームシートとしてのポリウレタンシート2を有している。研磨パッド1は、発泡が形成された発泡表面層（スキン層、図6の符号9参照）が除去されており、ポリウレタンシート2は、スキン層の内側に形成された表層部とされている。ポリウレタンシート2には、ポリウレタン樹脂中に概ね均等に分散した発泡（フォーム）3が形成されている。発泡3は、スキン層に形成された発泡より大きな空間体積とされている。これらの発泡3は、発泡3の空間体積の直径より小さく図示を省略した連通孔で立体網目状につながっている。従って、ポリウレタンシート2は、厚さ方向にほぼ一様に形成された発泡構造を有している。なお、研磨面Pの近傍に位置する発泡3は、研磨面Pで開口し開口部4を形成している。

【0021】

また、研磨パッド1は、ポリウレタンシート2の研磨面Pの反対面側（下面側）に、ポリウレタンシート2の製造時に基材とされる、少なくともポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略記する。）製フィルム等の可撓性フィルム、不織布及び織布から選択される1種の支持部材7を有している。支持部材7の下面側には、他面側（最下面側）に剥離紙を有し研磨機に研磨パッド1を装着するための両面テープ8が貼り合わされている。

【0022】

(研磨パッドの製造)

図2に示すように、まず、配合工程では、ポリウレタン樹脂、第1の有機溶媒としてのN，N-ジメチルホルムアミド（以下、DMFと略記する。）、第2の有機溶媒としての調整有機溶媒及び添加剤を配合する。ポリウレタン樹脂には、ポリエステル系、ポリエーテル系、ポリカーボネート系等の樹脂から選択して用い、ポリウレタン樹脂が30%となるようにDMFに溶解させてポリウレタン樹脂溶液を得る。得られたポリウレタン樹脂溶液の粘度調整及び成膜時のDMFと水との置換を遅らせるため、調整有機溶媒を所定量添加する。調整有機溶媒には、水に対する溶解度がDMFより小さく、DMFに溶解させたポリウレタン樹脂を再生凝固（ゲル化）させることなく、ポリウレタン樹脂溶液に均一に混合又は分散できるものを用いる。具体例としては、酢酸エチル、イソプロピルアルコール等を挙げることができる。調整有機溶媒の添加量は、ポリウレタン樹脂溶液100部に対して20～45部の範囲とすることが好ましい。更に、ポリウレタン樹脂溶液に顔料等の添加剤を添加し十分に攪拌して混合する。添加剤としては、発泡3の大きさや量（個数）を制御するため、カーボンブラック等の顔料、発泡を促進させる親水性活性剤及び成膜安定剤の疎水性活性剤等を用いることができる。濾過により凝集塊等を除去した後、真空中で脱泡して樹脂エマルジョンを得る。

【0023】

成膜工程では、配合工程で得られた樹脂エマルジョンを、ナイフコータを用いて厚さが略均一となるように基材に連続的に塗布し、凝固液に浸漬してDMF及び調整有機溶媒を脱溶媒させることにより、ポリウレタン樹脂を再生凝固させる。

【0024】

図3に示すように、成膜装置60は、基材の不織布や織布を前処理する、水又はDMF水溶液（DMFと水との混合液）等の前処理液15が満たされた前処理槽10、ポリウレタン樹脂を再生凝固させるための、ポリウレタン樹脂に対して貧溶媒である水を主成分とする凝固液25が満たされた凝固槽20、凝固後のポリウレタン樹脂を洗浄する水等の洗浄液35が満たされた洗浄槽30及びポリウレタン樹脂を乾燥させるためのシリンダ乾燥機50を連続して備えている。

【0025】

前処理槽10の上流側には、基材43を供給する基材供給ローラ41が配置されている

。前処理槽 10 は、基材 43 の搬送方向に沿う長手方向の略中央部で前処理液 15 の下部にガイドローラ 13 を有している。前処理液 15 の液面上側で、基材供給ローラ 41 側にはガイドローラ 11、12 が配設されており、凝固槽 20 側には前処理した基材 43 の過剰な前処理液を脱水処理するマングルローラ 18 が配置されている。マングルローラ 18 の下流側には、基材 43 に樹脂エマルジョン 45 を略均一に塗布するナイフコート 46 が配置されている。凝固槽 20 は、洗浄槽 30 側で凝固液 25 の下部にガイドローラ 23 を有している。凝固液 25 の液面上方で、前処理槽 10 側にはガイドローラ 21 が配置されており、洗浄槽 30 側には再生凝固後のポリウレタン樹脂を脱水処理するマングルローラ 28 が配置されている。洗浄槽 30 には、基材 43 の搬送方向に沿う長手方向で洗浄液 35 の上部に 4 本、下部に 5 本のガイドローラ 33 が上下交互となるように配設されている。洗浄液 35 の液面上方で、凝固槽 20 側にはガイドローラ 31 が配置されており、シリンダ乾燥機 50 側には洗浄後のポリウレタン樹脂を脱水処理するマングルローラ 38 が配置されている。シリンダ乾燥機 50 には、内部に熱源を有する 4 本のシリンダが上下 4 段に配設されている。シリンダ乾燥機 50 の下流側には、乾燥後のポリウレタン樹脂を巻き取る巻取ローラ 42 が配置されている。なお、マングルローラ 18、28、38、シリンダ乾燥機 50 及び巻取ローラ 42 は、図示を省略した回転駆動モータに接続されており、これらの回転駆動力により基材 43 が基材供給ローラ 41 から巻取ローラ 42 まで搬送される。

【0026】

基材 43 が不織布又は織布の場合は、基材供給ローラ 41 から引き出され、ガイドローラ 11、12 を介して前処理液 15 中に連続的に導入される。前処理液 15 中で、基材 43 に目止めのために前処理を行うことにより、樹脂エマルジョン 45 を塗布するときに、基材 43 内部への樹脂エマルジョン 45 の浸透が抑制される。基材 43 は、前処理液 15 から引き上げられた後、マングルローラ 18 で加圧されて余分な前処理液 15 が絞り落とされる。前処理後の基材 43 は、凝固槽 20 方向に搬送され、配合工程で調製した樹脂エマルジョン 45 がナイフコート（ドクターナイフ）46 により略均一に塗布される。なお、基材 43 として PET 製フィルム等を用いるときは、前処理は不要のため、ガイドローラ 12 から直接マングルローラ 18 に送り込むようにするか、又は、前処理槽 10 に前処理液 15 を入れないようにしてもよい。

【0027】

樹脂エマルジョン 45 が塗布された基材 43 は、ガイドローラ 21 を介して凝固液 25 中に導入される。凝固液 25 中では、塗布された樹脂エマルジョン 45 の表面に厚さ数 μ m のスキン層が形成される。その後、樹脂エマルジョン 45 中の DMF 及び調整有機溶媒と凝固液 25 との置換の進行によりポリウレタン樹脂が再生凝固する。DMF 及び調整有機溶媒が脱溶媒するときに、ポリウレタン樹脂中に発泡 3 が連続発泡状に形成される。再生凝固したポリウレタン樹脂は、凝固液 25 から引き上げられ、マングルローラ 28 で余分な凝固液 25 が絞り落とされた後、ガイドローラ 31 を介して洗浄液 35 中に導入される。

【0028】

洗浄液 35 中で、ポリウレタン樹脂をガイドローラ 33 に上下交互に通過させることによりポリウレタン樹脂が洗浄される。洗浄後、ポリウレタン樹脂は洗浄液 35 から引き上げられ、マングルローラ 38 で余分な洗浄液 35 が絞り落とされる。その後、ポリウレタン樹脂を、シリンダ乾燥機 50 の 4 本のシリンダ間を交互（図 3 の矢印方向）に、シリンダの周面に沿って通過させることで乾燥させる。乾燥後のポリウレタン樹脂は、巻取ローラ 42 に巻き取られる。

【0029】

ところで、得られたシート状のポリウレタン樹脂は、厚さ方向に沿って発泡 3 が概ね均等に分散して形成されており、発泡 3 は連通孔で立体網目状に連通されている。上述した配合工程でポリウレタン樹脂溶液に調整有機溶媒を添加することにより、成膜工程で凝固液 25 に浸漬したときに、樹脂エマルジョン 45 中の DMF 及び調整有機溶媒と凝固液 2

5との置換の進行が遅くなる。このため、ポリウレタン樹脂の表面に形成されたスキン層の内側の表層部には、 $50\mu\text{m}$ 以上の厚さで厚さ方向にはほぼ一様な発泡構造が形成される。

【0030】

図2に示すように、バフ工程では、得られたシート状のポリウレタン樹脂の研磨面P側の面にバフ（表面サンディング）処理を施してポリウレタン樹脂の表面に形成されたスキン層を除去する。これにより、一部の発泡3が研磨面Pに開口して開口部4を形成する。

【0031】

ラミネート工程で、基材43（支持部材7）の研磨面Pの反対面に、他面に剥離紙が貼付された両面テープ8を貼り合わせ、抜き加工工程で、所望の形状、例えば円形に型抜きをする。製品検査工程で、汚れやバフ等の屑の付着がないことを確認する等の検査を行うことで、研磨パッド1を完成させる。

【0032】

従来の湿式成膜法では、DMFにポリウレタン樹脂を溶解させ添加剤を混合した樹脂エマルジョンを基材に塗布し、水を主成分とした凝固液に浸漬する。DMFは、ポリウレタン樹脂の溶解に一般に用いられる溶媒であり、水に対して任意の割合で混合することができるため、まず樹脂エマルジョンの表面でDMFと凝固液との置換（ポリウレタン樹脂の再生凝固）が起こりスキン層が形成される。その後、スキン層の侵入しやすい部分から樹脂エマルジョン内部に凝固液が侵入するため、DMFと凝固液との置換が急速に進行する部分と遅れる部分とが生じ、比較的大きな気孔（セル）が形成される。基材としてPET製フィルムなどの水を浸透させないものを使用すると、樹脂エマルジョンの塗布側からしかDMFは溶出しないため、形成される大きなセルは基材側が大きく丸みを帯びた三角錐状となる。

【0033】

このような従来のポリウレタン樹脂を用いた研磨パッドでは、研磨に伴いポリウレタン樹脂が摩耗すると研磨面の大きなセルの開口径が変化して研磨レート等が変化する。このため、一次研磨では、ポリウレタン樹脂の研磨面側の4分の1程度しか研磨に使用することができず、研磨パッドの寿命が短いものとなる。また、二次研磨では、スキン層を除去しないノンバフタイプの研磨パッドを使用することが主流であるが、同様に研磨パッドの寿命は短いものとなる。

【0034】

発明者らは、DMFと水との置換速度に差異があるため、大きなセルが形成されることから、置換速度を遅くしてポリウレタン樹脂をゆっくり再生凝固させることで大きなセルをなくす、又は、少なくすることが可能となると考えた。そして、樹脂エマルジョンに溶解しているポリウレタン樹脂をゲル化させることなくDMFに溶解し、かつ、水に対する溶解度がDMFより小さい調整有機溶媒を添加することにより、置換速度を低下させることができることを見いだした。

【0035】

本実施形態では、ポリウレタン樹脂溶液に調整有機溶媒を添加して樹脂エマルジョン45とする。調整有機溶媒は、水に対する溶解度がDMFより小さいため、水（凝固液25）中への溶出はDMFより遅くなる。また、調整有機溶媒を添加した分、樹脂エマルジョン45中のDMF量は少なくなる。このため、DMF及び調整有機溶媒と凝固液25との置換速度が遅くなるので、大きなセルの形成が抑制される。これにより、ポリウレタン樹脂は、スキン層の内側に、スキン層より厚さが大きく発泡3が概ね均等に分散した表層部が形成される。DMF及び調整有機溶媒と凝固液25との置換速度が遅いため、発泡3の空間体積は、凝固液25に浸漬後速やかに形成されるスキン層の発泡より大きくなる。また、発泡3は、DMF及び調整有機溶媒の脱溶媒に伴い形成されるため、発泡3の空間体積の直径より小さい連通孔で立体網目状に連通される。従って、得られるポリウレタン樹脂は、厚さ方向で略均一な発泡構造であり、被研磨物を研磨する側の表面から $50\mu\text{m}$ 以上の範囲で大きなセルを有していないほぼ一様な発泡構造となる。

【0036】

得られたポリウレタン樹脂を用いた研磨パッド1では、研磨時に供給される研磨液が表層部に形成された発泡3に貯留する。研磨液は、発泡3を連通する連通孔を通じて移動し、開口部4を介して被研磨物表面に供給される。このため、研磨液が被研磨物表面と研磨パッド1との間に供給されるので、被研磨物表面を略均等に研磨することができ、表面のうねりを改善することができる。また、研磨パッド1は、ほぼ一様に形成された表層部の厚さが50 μ m以上のため、研磨時に表層部が摩耗しても表層部の厚さの範囲では、表面の構造は概ね変わらない。このため、表層部の厚さの分、安定した研磨を行うことができるので、研磨パッド1の寿命を向上させることができる。

【0037】

<第2実施形態>

次に、本発明に係る研磨布をハードディスクに使用されるアルミニウム基板研磨用の研磨パッドに適用した第2の実施の形態について説明する。本実施形態では、第1実施形態のポリウレタン樹脂溶液に調整有機溶媒を添加することに代えて、凝固液のDMF濃度を高くしてポリウレタン樹脂を再生凝固させるものである。なお、本実施形態において、第1実施形態と同一の装置及び部材には同一の符号を付してその説明を省略し、異なる箇所のみ説明する。また、本実施形態では、説明を簡単にするために凝固液のDMF濃度が20重量%、40重量%の例を示すが、後述するようにDMF濃度を20～50重量%の範囲で用いることができる。

【0038】

DMFにポリウレタン樹脂を溶解させた後、添加剤を混合して樹脂エマルジョン45を調製し、成膜時における粘度調整のため、樹脂エマルジョン45をDMFで希釈する。ポリウレタン樹脂の再生凝固を遅らせるために、凝固液25には、DMF濃度が20、40重量%となるように、水とDMFとを混合して用いる。

【0039】

本実施形態では、凝固液25のDMF濃度を高くすることで、樹脂エマルジョン45中のDMFの溶出が抑制されるため、樹脂エマルジョン45中のDMFと凝固液25との置換速度が遅くなる。このため、ポリウレタン樹脂の再生凝固が遅くなるので、得られるポリウレタン樹脂は、大きなセルの形成が抑制されてスキン層の内側に発泡3が概ね均等に分散した表面層が形成され厚さ方向にほぼ一様な発泡構造となる。

【0040】

なお、上記（第1及び第2）実施形態では、軟質プラスチックフォームシートとしてポリウレタン樹脂のシートを例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ポリエステル樹脂等の連続気孔を生ずる樹脂を用いてもよい。ポリウレタン樹脂を用いるようにすれば、湿式法により連続発泡体を容易に形成することができる。また、上記実施形態では、ポリウレタンシートの製造に湿式成膜法を例示したが、乾式成膜法を用いるようにしてもよい。このとき、例えば、発泡を促進させる親水性活性剤等を添加することで連続発泡体を形成させることが可能である。

【0041】

また、上記実施形態では、支持部材7となる基材43にポリウレタン樹脂を再生凝固させて研磨パッド1とする例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図4（A）に示すように、シート状のポリウレタン樹脂の厚さ方向の半分程度に大きなセル5が形成されているときは、大きなセル5を有する側に支持部材7及び両面テープ8を貼り合わせた研磨パッドとしてもよい。このようにすれば、セル5を有するポリウレタン樹脂の層が弾性層となり、研磨パッド1に弾性を付与するので、研磨時に研磨パッド1と被研磨物とを略均等に接触させることができる。また、図4（B）に示すように、発泡3が形成されたポリウレタンシート2と、大きなセル5が形成された従来のシート状のポリウレタン樹脂6とを貼り合わせ、ポリウレタン樹脂6のポリウレタンシート2と反対側に支持部材7及び両面テープ8を貼り合わせた3層構造の研磨パッド1としてもよい。このようにすれば、従来のスキン層を厚くした構造のものを得ることができる。この場合に

、ポリウレタンシート2とポリウレタン樹脂6との間にポリオレフィン製等の可撓性フィルムを更に有する研磨パッド1としてもよい。このようにすれば、研磨パッド1と被研磨物とが接触する際に、研磨パッド1の表面が被研磨物に影響されにくくなる。

【0042】

更に、上記実施形態では、シート状のポリウレタン樹脂の研磨面P側の面にバフ処理を施す例を示したが、本発明はこれに制限されるものではなく、例えば、カッタやレーザ光線等によりスキン層を除去可能な方法を用いてもよい。また、バフ処理を施さずに用いることも勿論可能である。このとき、スキン層の表面が平滑なため、スキン層の表面のみを軽度にドレッシング（表面サンディング）して除去すれば、研磨液を保持可能とすることができる。このようにすれば、スキン層表面の平坦性を維持しつつ被研磨物を研磨することができ、スキン層が摩耗しても平坦性表層部で研磨することができる。

【0043】

また更に、得られたポリウレタンシート2の研磨面に、研磨中に発生する研磨屑を除去するための溝を形成させた研磨パッドとしてもよい。このようにすれば、研磨屑が溝を通じて研磨面から除去されるので、被研磨物表面のキズの発生を防止することができる。更に、溝は、研磨液の供給にも寄与することができる。このような溝は、例えば、機械加工、レーザ加工、エッチング等の機械的又は化学的方法により形成させることができる。溝の幅、深さは、特に制限されるものではなく、平坦性や研磨レート等の研磨特性を阻害することなく研磨屑を除去できるものであればよい。また、溝は、例えば、格子状、同心円状、放射状等に形成させればよく、これらを組み合わせてもよい。また、溝は、研磨パッド1の内側から外側まで連続していることが望ましい。

【0044】

更にまた、上記実施形態では、基材43としてPET製フィルムを用いた例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ポリオレフィン製等の可撓性フィルム、合成繊維等を用いた不織布や織布を用いることもできる。また、フィルム状の基材43を用いる場合に樹脂エマルジョン45を塗布し再生凝固させた後、基材43を剥離してポリウレタンシート2のフィルムのみを得ることも可能である。更に、得られたポリウレタンシート2のフィルムを単体で研磨布として用いてもよい。この場合に、ポリウレタンシート2のフィルムに支持部材7として、例えば、PET製等の高硬度樹脂フィルム、合成繊維の不織布や織布又は従来のポリウレタンフォームを貼り合わせて使用することも可能である。また、これらの部材を組み合わせることも可能である。

【0045】

また、上記実施形態では、樹脂エマルジョン45の塗布にナイフコート46を例示したが、例えば、リバースコート、ロールコートを用いてもよく、基材に均一な厚さに塗布可能であれば特に制限されるものではない。更に、上記実施形態では、ポリウレタン樹脂の乾燥にシリンダ乾燥機50を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、熱風乾燥機を用いてもよい。

【0046】

更に、第1実施形態では、DMFにポリウレタン樹脂を溶解させた後、調整有機溶媒を添加する例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、DMFと調整有機溶媒とを混合した混合溶媒にポリウレタン樹脂を溶解させるようにしてもよい。

【0047】

また更に、第2実施形態では、凝固液25のDMF濃度を20、40重量%とする例を示したが、本発明はこれらに限定されるものではない。本発明者らは、凝固液のDMF濃度が20～50重量%の範囲で、大きなセルの形成が抑制されることを確認している。

【実施例】

【0048】

次に、上記実施形態に従い製造した研磨パッド1の実施例について説明する。なお、比較のために製造した比較例の研磨パッドについても併記する。

【0049】

(実施例 1)

下表 1 に示すように、実施例 1 では、第 1 実施形態に従い、ポリウレタン樹脂としてポリエステル MDI（ジフェニルメタンジイソシアネート）ポリウレタン樹脂を用いた。30%ポリウレタン樹脂溶液 100 部に対して、調整有機溶媒の酢酸エチル 45 部、顔料としてカーボンブラック 30%を含む DMF 分散液 40 部、成膜安定剤の疎水性活性剤 2 部を添加した。また、凝固液 25 は、40°C に加温した。フィルム上に塗布・成膜した後剥離して得られたポリウレタンシート 2 に支持部材 7 として PET 製フィルムを貼り合わせ研磨パッド 1 とした。なお、表 1 において、X は、ポリウレタン樹脂溶液 100 部に対する酢酸エチルの添加部数を示す。X が 45 に満たないときは (45 - X) 部の DMF を添加した。

【0050】

【表 1】

	酢酸エチル 添加部数 (X)
比較例 1	0
実施例 2	10
実施例 3	20
実施例 4	30
実施例 5	40
実施例 1	45

【0051】

(実施例 2～実施例 5)

表 1 に示すように、実施例 2～実施例 5 では、酢酸エチルの添加部数を変える以外は実施例 1 と同様にした。実施例 2 では酢酸エチル 10 部、実施例 3 では酢酸エチル 20 部、実施例 4 では酢酸エチル 30 部、実施例 5 では酢酸エチル 40 部とした。

【0052】

(比較例 1)

表 1 に示すように、比較例 1 では、酢酸エチルを添加する代わりに DMF 45 部を添加する以外は実施例 1 と同様にした。従って、比較例 1 のポリウレタンシートは、調整有機溶媒を添加しない従来の製造方法によるものである。

【0053】

(実施例 6)

下表 2 に示すように、実施例 6 では、第 2 実施形態に従い、凝固液 25 として DMF 濃度が 40 wt % となるように水と DMF とを混合して用い、凝固液 25 の温度を 20°C とした。なお、表 2 において、一浴は凝固液 25 を示す。

【0054】

【表 2】

	一浴 DMF 濃度 (%)	一浴温度 (°C)
実施例 6	40	20
実施例 7	20	50
実施例 8	1	70

【0055】

(実施例 7～実施例 8)

表 2 に示すように、実施例 7～実施例 8 では、一浴の DMF 濃度と温度とを変える以外は実施例 6 と同様にした。実施例 7 では DMF 濃度 20 wt %、温度 50°C とし、実施例 8 では DMF 濃度 1 wt %、温度 70°C とした。

【0056】

(発泡構造評価)

製造した実施例及び比較例の研磨パッド 1 の発泡構造について、ポリウレタンシート 2 の断面を電子顕微鏡にて観察することにより評価した。実施例 1～実施例 5 及び比較例 1 について大きなセルの有無及び成膜性の評価結果を下表 3 に、実施例 6～実施例 8 につい

て大きなセルの有無の結果を下表 4 にそれぞれ示す。

【0057】

【表 3】

	成膜性	大きなセル
比較例 1	良	あり
実施例 2	良	あり
実施例 3	良	少量あり
実施例 4	良	なし
実施例 5	良	なし
実施例 1	良	なし

【0058】

表 3 に示すように、各実施例及び比較例 1 では、ポリウレタンシート 2 の成膜性は良好であり、いずれも支障なく成膜可能であった。従来の製造方法で製造した比較例 1 のポリウレタンシート 2 では、大きなセルが観察された。これに対して、樹脂エマルジョン 45 に調整有機溶媒の酢酸エチルを添加した実施例 1、4、5 のポリウレタンシート 2 には、大きなセルが観察されなかった。また、実施例 3 のポリウレタンシート 2 では、大きなセルが少量形成されており、実施例 2 のポリウレタンシート 2 では、凝固時の凝固液 25 側（基材と反対側）に大きなセルが観察された。これらの観察結果を図で比較すると、図 5（e）に示すように、比較例 1 では、基材側（図の下側）が大きく丸みを帯びた三角錘状の大きなセル 5 が形成されていた。これに対して、実施例 1、4、5 では、図 5（a）に示すように、大きなセル 5 は形成されず発泡 3 がポリウレタンシート 2 の厚さ方向にほぼ一様に形成されていた。また、実施例 3 では、図 5（b）に示すように、基材と反対側（図の上側）に大きなセル 5 が少量認められた。実施例 2 では、図 5（c）に示すように、基材と反対側で厚さの半分程度に大きなセル 5 が形成されており、基材側には発泡 3 がほぼ一様に形成されていた。従って、酢酸エチルの添加量は、ポリウレタン樹脂溶液 100 部に対して 20～45 部とすることで、大きなセルの形成が抑制されることが判明した。

【0059】

【表 4】

	大きなセル
実施例 6	なし
実施例 7	一面に触れる表面から上半分に大きなセルあり、下半分は連続微小発泡体
実施例 8	あり

【0060】

表 4 に示すように、実施例 6 では、大きなセル 5 が観察されなかった（図 5（a）参照）。実施例 7 では、基材と反対側で厚さの半分程度に大きなセル 5 が形成されており、基材側には発泡 3 がほぼ一様に形成されていた（図 5（c）参照）。また、実施例 8 では、図 5（d）に示すように、基材と反対側で厚さの 3 分の 2 程度に大きなセル 5 が形成されていた。従って、凝固液 25 の DMF 濃度が 40 wt % では常温（20℃）でも大きなセル 5 は形成されず、発泡 3 がほぼ一様に形成された発泡構造となる。また、凝固液 25 を DMF 濃度 20 wt %、温度 50℃ としたときは、厚さの半分程度に大きなセル 5 が形成されるが、上半分をバフ処理により削り落として下半分を使用することや反対面を研磨面とすることで大きなセル 5 を有するポリウレタン樹脂を弾性層とした研磨パッド 1 とすることができる（図 4 も参照）。

【0061】

図 6、7、8 は、実施例 6～実施例 8 のポリウレタンシート 2 の断面を観察した電子顕微鏡写真である。図 6 から明らかなように、実施例 6 のポリウレタンシート 2 は、厚さ方向（図の縦方向）の全体にほぼ一様に発泡構造が形成されており、全体が摩耗するまで研磨に使用することが可能である。また、図 7 に示すように、実施例 7 のポリウレタンシート 2 は、厚さ方向の半分程度に大きなセル 5 が形成されている。また、図 8 に示すように、実施例 8 のポリウレタンシート 2 は、厚さ方向の 3 分の 2 程度に大きなセル 5 が形成さ

れている。なお、図6～図8では、バフ処理前のポリウレタンシート2が観察用試料とされており、スキン層9が観察される。

【0062】

(研磨加工)

次に、実施例1及び比較例1の研磨パッドを用いて、以下の研磨条件でアルミニウム基板の研磨加工を行い、研磨レート及びうねりにより研磨性能を評価した。また、研磨後のアルミニウム基板について、目視でアルミニウム基板の表面に対するキズ発生の有無を外観評価した。

(研磨条件)

使用研磨機：スピードファム社製、9B-5Pポリッシングマシン

研磨速度（回転数）：30rpm

加工圧力：90g/cm²

スラリ：アルミナスラリ（平均粒子径：0.8μm）

スラリ供給量：100cc/min

被研磨物：95mmφハードディスク用アルミニウム基板

研磨時間：200、240、300秒

【0063】

(研磨レート)

研磨レートは、研磨効率を示す数値の一つであり、一分間当たりの研磨量を厚さで表したものである。研磨加工前後のアルミニウム基板の重量減少を測定し、アルミニウム基板の研磨面積及び比重から計算により算出した。

【0064】

(うねり)

うねり（waviness）は、ディスク基板、シリコンウエハなどに対する表面精度（平坦性）を評価するための測定項目の一つであり、光学式非接触表面粗さ計で観察した単位面積当たりの表面像のうねり量（Wa）を、オングストローム（Å）単位で表したものである。試験評価機として、オプチフラットを用いて評価した。特に浮動式磁気ヘッドと組み合わせて使用する固定磁気ディスク（ハードディスク）装置に使用するディスク基板では、このうねりが大きくなると磁気ヘッドの浮上性が悪化することから、研磨加工の際にこのうねりをできるだけ小さく抑えることが重要である。測定結果の数値が低いとうねりが少なく、より平坦な研磨面であることとなる。

【0065】

実施例1及び比較例1の研磨パッドを用いた研磨性能について、下表5に研磨レートの評価結果を、下表6にうねりの評価結果をそれぞれ示す。実施例1、比較例1の研磨パッドによる研磨加工では、いずれもアルミニウム基板の表面にキズは認められなかった。

【0066】

【表5】

	研磨レート（μm/分）			
	研磨時間（秒）			平均
	200	240	300	
比較例1	0.30	0.32	0.32	0.32
実施例1	0.22	0.23	0.19	0.21

【0067】

表5に示すように、従来の方法で製造した比較例1の研磨パッドでは、研磨レートの平均が0.32μm/分であった。これに対して、ポリウレタン樹脂溶液に酢酸エチルを添加して製造した実施例1の研磨パッド1では0.21μm/分となり、比較例1の約3分の2程度に低下した。比較例1の研磨パッドは大きなセル5が形成されておりスラリを貯留することができるのに比べ、実施例1の研磨パッド1は大きなセル5がなくほぼ一様に形成された発泡3のみである。従って、研磨液のストック部分となる発泡3が小さいので、実際の研磨表面に供給される研磨液量が少なくなり研磨レートが低下したものと考えている。

【0068】

【表6】

	うねり (Å)								
	研磨時間 200 秒			研磨時間 240 秒			研磨時間 300 秒		
	研磨前	研磨後	差	研磨前	研磨後	差	研磨前	研磨後	差
比較例 1	15.2	13.8	1.4	14.6	12.6	1.9	15.7	10.6	5.1
実施例 1	16.1	7.0	9.1	16.6	6.3	10.2	17.6	5.6	12.0

【0069】

表6に示すように、比較例1の研磨パッドでは、研磨によるアルミニウム基板の表面はうねりの向上が小さく、研磨時間300秒でも研磨前後のうねりの差は5.1 Åと小さかった。これに対して、実施例1の研磨パッド1では、研磨によりうねりが大きく向上し平坦性に優れるアルミニウム基板を得ることができた。研磨時間200秒の短時間でもうねりの差は9.1 Åと大きく向上した。比較例1の研磨パッドの表面が大きなセル5の開口によるハニカム状セル構造であるのに対して、実施例1の研磨パッド1の表面は発泡3による開口部4のみであるため、表面の均一性に優れるので、うねりが改善することができたものと考えている。

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明に係る研磨布によれば、被研磨物表面のうねりを改善し、研磨布の寿命を向上させるため、研磨布の製造、販売に寄与するので、産業上利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明を適用可能な実施形態の研磨パッドを模式的に示す断面図である。

【図2】研磨パッドの製造工程を示す工程図である。

【図3】成膜装置の概略構成を示す正面図である。

【図4】本発明を適用可能な別の態様の研磨パッドを模式的に示す断面図であり、(A)は支持部材側にポリウレタンシートの厚さの約半分に大きなセルが形成された弾性層を有する研磨パッドを示し、(B)はポリウレタンシートと支持部材との間に大きなセルが形成されたポリウレタン樹脂シートを有する研磨パッドを示す。

【図5】研磨パッドの発泡構造を模式的に示す断面図であり、(a)は実施例1、4、5、6の研磨パッドを示し、(b)は実施例3の研磨パッドを示し、(c)は実施例2、7の研磨パッドを示し、(d)は実施例8の研磨パッドを示し、(e)は比較例1の研磨パッドを示す。

【図6】実施例6の研磨パッドの断面の電子顕微鏡写真である。

【図7】実施例7の研磨パッドの断面の電子顕微鏡写真である。

【図8】実施例8の研磨パッドの断面の電子顕微鏡写真である。

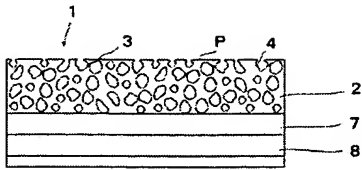
【符号の説明】

【0072】

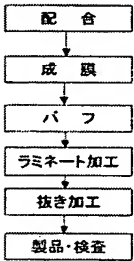
- 1 研磨パッド (研磨布)
- 2 ポリウレタンシート (軟質プラスチックフォームシート)
- 3 発泡
- 9 スキン層 (発泡表面層)
- 25 凝固液

【書類名】 図面

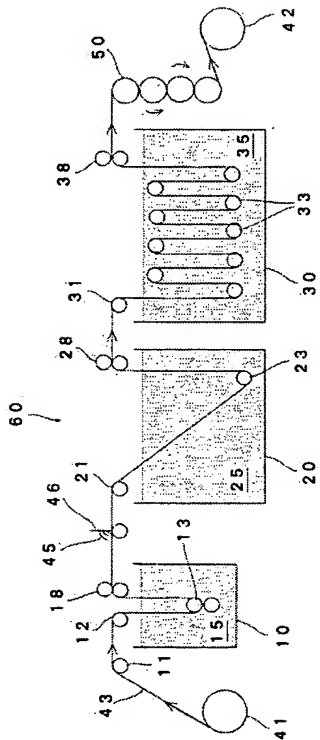
【図 1】



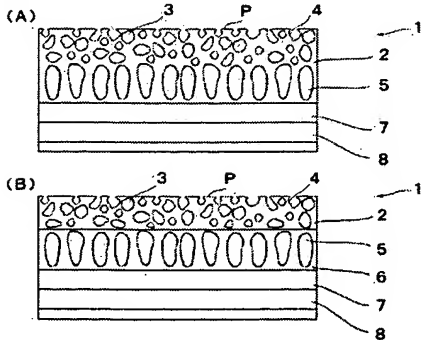
【図 2】



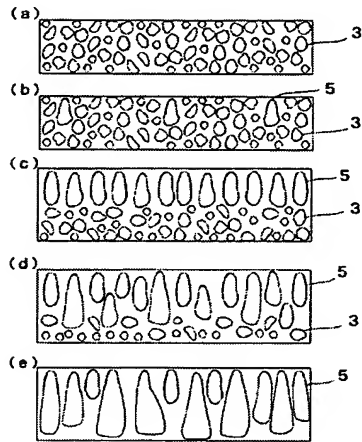
【図 3】



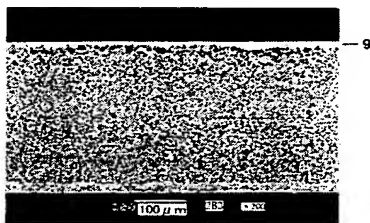
【図 4】



【図 5】



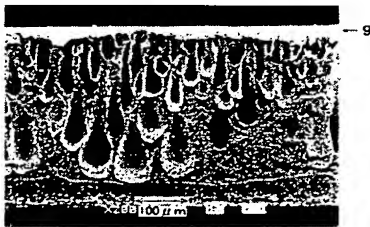
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被研磨物表面のうねりを改善可能で研磨布の寿命を向上させた研磨布を提供する。

【解決手段】 研磨パッド 1 は、ポリウレタン樹脂で形成されたポリウレタンシート 2 を有している。ポリウレタンシート 2 はスキン層 9 の内側にスキン層 9 より厚さが大きく研磨による摩耗を許容する表層部を有しており、該表層部はスキン層 9 に形成された発泡の空間体積より大きな発泡 3 が形成されており、表層部に形成された発泡 3 は該発泡 3 の空間体積の平均直径より小さい連通孔で立体網目状に連通されている。表層部はポリウレタンシート 2 の厚さ方向にほぼ一様な発泡構造である。研磨パッド 1 は、スキン層 9 が除去されている。研磨時に供給される研磨液が発泡 3 に貯留され、連通孔を通じて被研磨物表面に供給される。研磨時に表層部が摩耗しても表層部の厚さの範囲で表面の構造が保持される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-393700
受付番号	50301934171
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年11月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年11月25日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 9 3 7 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 5 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋人形町 1 丁目 1 8 番 1 2 号

氏 名

富士紡績株式会社